Aus dem Pathologischen Institut der Universität Bonn.
Direktor: Prof. Dr. W. Ceelen.

Zur Frage der Hodenveränderungen nach Verschluß der ableitenden Samenwege.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn

vorgelegt am 20. 10. 1937

von

BERNHARD HESSE
aus Reval.

1 9  3 8

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Professor Dr. W. Ceelen.
Korreferent: Prof. Dr. Freiherr v. Redwitz.



Die Frage nach den Veränderungen am Hoden, die nach Unterbindung bezw. Verschluß der ableitenden Samenwege vor sich gehen, hat schon in früheren Jahren zahlreiche Forscher beschäftigt und zu einer Reihe von Beobachtungen am menschlichen Hoden wie zu verschiedenen Tierversuchen Anlaß gegeben. Sie machte jedoch neben ihrem theoretischen Interesse, nach der Auswirkung des Gesetzes zur Verhütung erbkranken Nachwuchses weitere Untersuchungen notwendig, um festzustellen, ob und wie weit die Hoden durch Verschluß ihrer ableitenden Samenwege in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die Beantwortung dieser Frage erschien um so notwendiger, weil immer wieder, auch von maßgeblicher Seite, die Behauptung vertreten wurde, daß der Verschluß der ableitenden Samenwege eine Atrophie der Hoden herbeiführe.

Da nach dem Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses es aber keineswegs in der Absicht des Gesetzgebers liegt, die unter das Gesetz fallenden Erbkranken irgendeiner körperlichen oder geistigen Schädigung auszusetzen, sondern durchaus darauf bedacht ist, eine solche nach Möglichkeit zu vermeiden, zumal das Gesetz keineswegs nur gegen die mit geistigen Störungen behafteten Menschen in Anwendung gebracht wird, sondern darüber hinaus auch diejenigen Kranken erfaßt, die mit einer schweren vererblichen Körpermißbildung behaftet sind, die dagegen geistig vollwertig sind und schwer unter einer Beeinträchtigung ihrer Körperfunktion leiden würden, so erschien eine Beantwortung der Frage über die Folgen der Sterilisation dringend notwendig.

Wir kamen dabei zu folgender Fragestellung: Treten nach Verschluß der ableitenden Samenwege greifbare Veränderungen an Hoden und Nebenhoden auf, und welcher Art sind sie? Lassen sich aus den pathologisch-anatomischen Befunden Rückschlüsse auf den Gesamtorganismus ziehen? Letztere Frage mußten wir rein theoretisch stellen, da die Erörterung der klinischen Seite dieser Frage den Rahmen unserer ausschließlich pathologisch-anatomischen Arbeit überschritten hätte.

Die speziellen Untersuchungen unserer Arbeit gingen dahin, festzustellen, ob der Hoden eines Sterilisierten überhaupt noch Spermien erzeugt oder ob er einer völligen, bezw. partiellen Atrophie anheimfällt; ferner dahin, über den Verbleib der produzierten aber gestauten Spermien etwas aussagen zu können und zu sehen, welche Rolle bei ihrer Resorption dem Hoden und den einzelnen Nebenhodenabschnitten zukommt. Zuletzt haben wir die Bedeutung der Samenblasen einer Betrachtung unterzogen.

Es bot sich uns die Gelegenheit, die Folgen der Samenstrangunterbindung am menschlichen Hoden an Hand von zwei Fällen zu beobachten, die beide ein Jahr nach erfolgter Sterilisation zur Obduktion kamen. Ferner bemühten wir uns nach Möglichkeit, die bisher veröffentlichten Arbeiten der diese Frage behandelnden Literatur zu verwerten, um ein möglichst umfassendes Urteil in dieser Frage abgeben zu können.

Als erster hat Simmonds sich mit der Frage der Veränderungen am Hoden nach Verschluß ihrer ableitenden Samenwege beschäftigt und seine ersten diesbezüglichen Beobachtungen im Jahre 1898 veröffentlicht. Simmonds hatte Versuche an Kaninchen, Ratten und Meerschweinchen vorgenommen, denen er den Samenstrang unterband. Simmonds erste Versuche ergaben kein einheitliches Ergebnis, da bei einem Drittel der Versuchstiere bei der histologischen Untersuchung eine Atrophie der Hoden festzustellen war, während die anderen zwei Drittel keine Veränderungen an den Hoden zeigten. Nach diesen wenig befriedigenden Ergebnissen nahm Simmonds eine Serienbeobachtung an 1000 in Hamburg obduzierten Leichen vor, deren Samenwege er auf ihre Durchgängigkeit überprüfte. Dem Großstadtmaterial entsprechend fand sich ein großer Hundertsatz solcher Obduzierter, der als Folge einer abgelaufenen Gonorrhoe einen Verschluß der ableitenden Samenwege davongetragen hatte. An diesem großen Material von 40 Fällen wurden nun von Simmonds histologische Untersuchungen der Hoden vorgenommen, um ein Urteil über etwaige eingetretene Veränderungen abgeben können. Simmonds kam zu dem Ergebnis, daß auf Grund seiner Beobachtungen irgendwelche wesentliche Veränderungen als Folge des Verschlusses der ableitenden Samenwege nicht festzustellen waren. Er konnte weder in solchen Fällen, bei denen ein einseitiger Verschluß der ableitenden Samenwege vorlag, einen Unterschied gegenüber dem Hoden der anderen Seite beobachten, noch an den Hoden mit beiderseitigem Verschluß einen Unterschied gegenüber normalen Hoden sehen. Simmonds zog daraus den Schluß, daß ein Verschluß der ableitenden Samenwege keine Veränderungen am Hoden hervorrufe. Er erklärte seine ersten Tierversuche nunmehr dahin, daß bei der Kleinheit der von ihm operierten Tiere, in den Fällen, bei denen es zu einer Atrophie der Hoden gekommen war, es sich bei der Operation nicht hatte vermeiden lassen, Samenleiter und hodenversorgende Gefäße und Nerven genügend voneinander zu isolieren, sodaß eine Mitunterbindung dieser Gebilde vorgenommen worden war. In den Fällen, wo eine Atrophie nicht eingetreten war, vermutet Simmonds Gefäße und Nerven des Hodens bei der Unterbindung der Samenleiter geschont zu haben.

Nach Simmonds traten Kyrle und Schopper gegen die verbreitete Ansicht auf, daß ein Verschluß der ableitenden Samenwege eine Atrophie der Hoden zur Folge habe. Sie zeigten an Tier-

versuchen, die an Hunden vorgenommen wurden, daß eine Unterbindung der Samenleiter keine dauernde Schädigung der Hoden hervorrufe.

Den gleichen Standpunkt nahm V e r o c a y ein, der bei einem 73jährigen Manne mit Atresie des Ductus deferens noch vorhandene Spermiogenese nachweisen konnte.

Die von S i m m o n d s, K y r l e und S c h o p p e r geäußerte Ansicht, daß nach Verschluß der abführenden Samenwege eine Veränderung am Hoden nicht auftritt, wurde in die Lehrbücher der pathologischen Anatomie von A s c h o f f, R i b b e r t - S t e r n b e r g und K a u f m a n n, sowie das Handbuch von H e n k e - L u b a r s c h übernommen, während andere Lehrbücher die Ansicht vertraten, daß der Verschluß der ableitenden Samenwege eine Atrophie der Hoden bedinge.

Wohl durch die Ansicht S t e i n a c h s über die Funktion des Hodens und die von ihm propagierte Operation — der Unterbindung der Einmündungsstelle des Hodens in den Nebenhoden — wurde ein neues Interesse an der einst von S i m m o n d s aufgeworfenen Frage geweckt. Es erschien eine Reihe von Arbeiten, die sich mit dieser Frage auseinandersetzten. Es waren dieses erstens L o e w y und Z o n d e k, die die klinische Seite der Frage behandelten und eine Untersuchung an vier nach S t e i n a c h operierten Männern vornahmen. Die Untersuchung ergab bei drei der Operierten eine zeitweilige sogen. „Verjüngung", d. h. eine Erhöhung des Gasstoffwechsels, des Körpergewichtes und der Potenz in der Zeit von 4 bis 10 Wochen nach der Operation, um dann nach Abschluß dieser Zeit zum voroperativen Zustand abzufallen; während beim vierten der Untersuchten eine „Verjüngung" überhaupt nicht festzustellen war. Leider fehlen diesen klinischen Beobachtungen die nachträglichen histologischen Hodenbefunde, die ein Licht auf das Schicksal der Hoden bei einer so hoch angelegten Unterbindung hätten werfen können. N e m i l o f f erklärt diese zeitweilige „Verjüngung" durch Abbau und Resorption der gestauten Spermien und des Hodenepithels, eine Erscheinung, die gleichfalls bei Hitzeeinwirkungen und Röntgenbestrahlungen des Hodens eintreten soll.

Als nächster lieferte T i e d j e mit einer im Jahre 1921 veröffentlichten Arbeit einen weiteren Beitrag zur Frage der Hodenveränderungen nach Unterbindung der Samenleiter. Als Versuchsobjekte dienten T i e d j e Meerschweinchen, an denen er Samenleiterunterbindungen in folgender Weise vornahm:

Bei der ersten Gruppe seiner Versuchstiere unterband er den Ductus deferens der einen Seite und kastrierte das Tier auf der anderen Seite.

Bei der zweiten Gruppe wurde gleichfalls der Ductus deferens der einen Seite unterbunden, während der Samenstrang der anderen Seite unberührt blieb.

Bei der dritten Gruppe wurden die Ductus deferentes beider Seiten unterbunden.

Die Versuche wurden immer gleichzeitig an jugendlichen und geschlechtsreifen Tieren vorgenommen. Es wurden nun in kurzen Zeitabständen Tiere der drei Gruppen seziert und die Hoden histologisch untersucht. Die Ergebnisse waren folgende: Die erste und dritte Gruppe zeigte ein im wesentlichen gleiches Bild; die Hoden der jugendlichen Tiere entwickelten sich ohne jede Veränderung weiter, während dagegen die Hoden der geschlechtsreifen Tiere anfänglich eine ausgesprochene Degeneration ihres Parenchyms erkennen ließen, wobei im Hodengewebe Riesenzellen auftraten und die Leydig'schen Zwischenzellen eine ausgesprochene Vermehrung aufwiesen. Starke Spermienstauung. Dieser Zustand zeigte sich schon kurz nach der Unterbindung und hielt sich bis zur Zeit von 3 Monaten danach, woraufhin eine vollständige Regeneration des Hodenparenchyms eintrat, die Vermehrung der Leydig'schen Zwischenzellen nicht mehr nachzuweisen war und sich in den meisten der beobachteten Fälle eine Spermatozele ausbildete. Die zweite Gruppe der untersuchten Tiere mit einseitiger Unterbindung zeigte eine völlige Inaktivitätsatrophie des Hodens der unterbundenen Seite und kompensatorischer Hypertrophie des Hodens auf der anderen Seite.

Eine sichere Erklärung über den Verbleib der gestauten Spermien gibt Tiedje nicht, doch glaubt er, die in den Kanälchen der Nebenhoden wie in den Spermatozelen konstant anzutreffenden Histiozyten als spermienabbauende Zellen ansprechen zu können.

In einer weiteren Arbeit hat Tiedje abermals Tierversuche angestellt und diesmal die Unterbindung zwischen Hoden und Nebenhoden gelegt. Dabei beobachtete er stets eine der Unterbindung folgende Atrophie des Hodens. Diese Ergebnisse erklärt Tiedje gleichlautend mit der vorher erwähnten Ansicht von Simmonds damit, daß bei der Operation eine Mitunterbindung der den Hoden versorgenden Nerven und Gefäße sich nicht hat vermeiden lassen.

Einen diese Tierversuche von Tiedje ergänzenden Beitrag lieferte die einige Jahre später erschienene Arbeit von Priesel, in der sich der Autor mit der Frage beschäftigt, was im Hoden und Nebenhoden des Mannes vor sich geht, wenn eine angeborene Atresie des ductus deferens vorliegt und welches dann das Schicksal der Spermien ist. Priesel fand bei 6000 Autopsien 8 Fälle mit angeborener Atresie des ductus deferens, die er einer genauen Untersuchung unterzog. Er kam dabei zu folgendem Ergebnis:

„1. Bei angeborenem Defekt des ductus deferens und normal angelegten Keimdrüsen wird die Funktion des Samenepithels nicht beeinflußt. Auch wenn nur das Rudiment eines Nebenhodenkopfes vorhanden ist, kann es zur Ausbildung reifer Samenfäden kommen, die in die coni vasculosi kommen und sich daselbst anstauen, der Auflösung verfallen oder phagozytiert werden. Zur Bildung von Spermatozelen kommt es nicht.

2. Der Abbauprozeß des Hodensekretes geht einher mit einer auffallend starken Anhäufung von Lipoidpigment in den Epithelien der ductuli efferentes. Geht dieses Epithel zu Grunde, dann treten große histiozytäre Phagozyten im Gewebe der Kanälchenwand auf. Sie finden sich auch im Kanälchenzwischengewebe des Nebenhodenrudimentes und gewinnen durch ihren reichlichen Lipoid- und Pigmentgehalt eine gewisse Ähnlichkeit mit Leydig'schen Zwischenzellen.

3. Dieser Befund legt die Vermutung nahe, daß das sog. „Abnutzungspigment" im Nebenhoden und den ableitenden Samenwegen überhaupt auf die Aufnahme adäquater Substanzen aus dem Inhalt von Seiten des Epithels zurückzuführen ist, zumal eine solche Pigmentierung bei Individuen, deren Keimdrüsen nie die funktionelle volle Reife erlangt haben, fehlt.

4. Fehlt auch der Nebenhodenkopf bis auf geringfügige Reste von coni vasculosi vollkommen, so kann das im Retebereich angestaute Sperma daselbst der Resorption verfallen, und es treten dann ähnliche Phagozyten im Bereich des Retebindegewebes auf.

5. Gelegentlich sind in Fällen schwerer Hodenatrophie typische Zwischenzellen nicht nur im Hoden in außerordentlich reicher Menge, sondern solche auch in Form adenomähnlicher Anhäufungen oder mehr diffuser „Infiltrate" im Bindegewebe des Hodenhilus um Blutgefäße und entlang von Nervenstämmchen sowie im Nebenhodenstroma anzutreffen. Ihr Auftreten ist auf die Aufnahme von mit dem Lymphapparat abtransportierten Abbauprodukten des Samenepithels zurückzuführen, welche sie wieder an die Blutbahn abzugeben vermögen, wodurch solchen Zellen — wie den Leydig'schen Zellen überhaupt — mittelbar eine hormonale Wirkung auf den Organismus zukommt."

Weiterhin untersuchte N e m i l o f f in einer im Jahre 1931 veröffentlichten Arbeit den Einfluß des Verschlusses der ableitenden Samenwege auf die Funktion des Hodens. Der Verfasser kam auf Grund sehr zahlreicher Tierversuche, die er an Hunden, Katern, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten und Ziegenböcken vornahm, zu keinem einheitlichen Ergebnis, da sich bei den von ihm untersuchten Tieren, Zustände von vollständig atrophierten Hoden über alle Stadien erstreckend bis zu ganz normalen Hoden fanden. Es wurden im Prinzip die gleichen, von T i e d j e in seiner zweiten Gruppe angegebenen Versuche wiederholt, indem immer die linken ableitenden Samenwege in der Höhe der Mitte des Nebenhodenkörpers unterbunden wurden, um dann anschließend die Hoden beider Seiten miteinander zu vergleichen. N e m i l o f f gibt an, eine Mitunterbindung von Gefäßen und Nerven durch eine besonders sorgfältige Technik vermieden zu haben.

Die bei der Untersuchung von N e m i l o f f beobachteten Hoden zeigten folgende histologische Bilder:

1. Die Hoden beider Seiten waren vollkommen gleich.

2. Der Hoden der operierten Seite weist eine geringe Erweiterung der Hodenkanälchen auf, in diesen ist mehr Flüssigkeit und weniger Samenfäden enthalten, wobei letztere etwas lockerer liegen. Keine Vermehrung der Zwischenzellen.

3. Zustand wie bei 2., aber mit Vermehrung der Zwischenzellen.

4. Im Hoden der linken Seite wesentliche Verminderung der samenbildenden Zellen. Zahlreiche von Generationszellen entkleidete Kanälchen.

5. Zustand wie bei 4., wobei die noch funktionstüchtigen Kanälchen erweitert sind.

6. Zustand wie bei 4. und 5., jedoch mit zahlenmäßig starkem Überwiegen der von Generationszellen entkleideten Kanälchen. Die Kanälchenwände sind nicht verdickt.

7. Wie 6., jedoch mit starker Vermehrung der Zwischenzellen.

8. Die Kanälchen enthalten keine Generationszellen, sie sind zusammengefallen und geschrumpft. Hyaline Umwandlung der Kanälchenwände.

9. Völlige Rückbildung der Kanälchen der linken Seite, die in Narbengewebe enthaltende Spalträume umgewandelt sind.

Die „Buntheit“ dieser histologischen Hodenbefunde erklärt der Verfasser mit der individuellen Verschiedenartigkeit des Keimdrüsenprotoplasmas und der dadurch bedingten idiopathischen Reaktionsweise.

Ferner hat Nemiloff einen nach Steinach einseitig operierten 48jährigen Mann ein Jahr und drei Monate nach vorgenommener Operation obduziert und die Hoden beider Seiten einer vergleichenden Untersuchung unterzogen. Der Verfasser berichtet, daß er nicht den geringsten Unterschied zwischen den Hoden der beiden Seiten hat feststellen können. In allen bisher beschriebenen Fällen fand der Autor im gestauten Nebenhodenteil stets zahlreiche Spermatophagen, die in sehr viel geringerer Anzahl auch im Hodengewebe selbst zu finden waren.

Nemiloff kommt zum Schluß seiner sehr genau durchgeführten Untersuchungen zu folgenden Ergebnissen:

„1. Das samenbildende Epithel ist in die Sertoli'sche Syncytiumschicht eingeschlossen.

2. Diese schwankt ständig zwischen Hydrosol und Hydrogel, und in ihm sind die reifen samenbildenden Zellen suspendiert, die sich aber aus ihnen lösen, wenn die Sertolischicht etwas verflüssigt wird und zusammen mit den Samenfäden in die Kanälchenflüssigkeit übertritt.

3. Je nach dem Grade der Verflüssigung der sehr empfindlichen Sertolischicht treten auch größere Mengen samenbildender Epithelien in die Kanälchenflüssigkeit, wo sie dann aufgelöst und aufgesaugt werden.

4. Diese aufgesaugten Zerfallstoffe der samenbildenden Zellen und des Syncytium Sertolii bilden zusammen das, was man Geschlechtshormon nennt, und es ist unrichtig, dieses Hormon an bestimmte Zellen des Hodens (z. B. Zwischenzellen) zu binden.

5. Die Leistung des Hodens ist wesentlich abhängig von dem Kolloidzustand der Sertolischicht. Ist diese hydrogel verdickt, so ist die Hodentätigkeit nur auf Samenbildung gerichtet, nähert sie sich dem Solzustand, so ist der Hoden auf Hormonbildung eingestellt.

6. Hierdurch erklärt sich auch das verschiedene gewebliche Bild des Hodens auf physiologische und pathologische Einflüsse.

7. Die Zwischenzellen sind als „reticuloendotheliale" Bestandteile des Hodens anzusehen und sind mit Stoffwechsel eng verbunden. Zur Hormonbildung stehen sie nur in sehr entfernter Beziehung."

Einen anderen, von den bisher erwähnten Autoren abweichenden und das individuelle, physiologische Moment stärker betonenden Standpunkt nahm Welcker, in einer im Jahre 1934 veröffentlichten Arbeit ein. Welcker nahm an Ratten Unterbindungen der ableitenden Samenwege in zwei verschiedenen Ebenen vor. Einmal unterband er die Samenleiter selbst, das andere Mal legte er die Unterbindungen zwischen Hoden und Nebenhoden. Die erste Gruppe der Versuchstiere, bei denen die Samengänge oberhalb der Nebenhoden unterbunden wurden, zeigten bei der histologischen Untersuchung ihrer Hoden folgendes Bild: nach erfolgter Unterbindung Auftreten einer Spermatostase in Hoden und Nebenhoden, daraufhin Eintreten einer primären Stauungsatrophie im Hodenparenchym und im Gefolge derselben ein Sistieren der Spermatogenese. Danach trat sehr bald eine starke Resorption der gestauten Spermien im Nebenhoden, aber auch in geringerem Maße im Hoden auf. Auftreten von Spermatophagen. Nachdem sich nunmehr der Nebenhoden an die neuen Anforderungen der Resorption gewöhnt hat, tritt im Hoden eine Druckentlastung und eine normale Abflußmöglichkeit für die Spermien auf, der nun eine erneute Regeneration des samenbildenden Epithels und wieder Einsetzen der Spermatogenese folgt. Werden weiterhin die Spermien im Nebenhoden genügend schnell resorbiert, so halten sich Hoden und Nebenhoden — Samenbildung und Resorption — ein Gleichgewicht, welches aber ins Wanken gerät, sobald die Spermienproduktion des Hodens die Resorptionsfähigkeit des Nebenhodens übersteigt. Kommt es nun zu einem Überwiegen der Samenproduktion, so ist eine sekundäre Stauungsatrophie die unvermeidliche Folge.

Die zweite Gruppe der Versuchstiere mit der Unterbindungsstelle zwischen Hoden und Nebenhoden zeitigte folgendes Ergebnis: im Hoden kommt es zu starker Spermienstauung und damit zu einer Stauungsatrophie. Da der Hoden allein, ohne Mithilfe des Nebenhodens nicht in der Lage ist, die ganze Menge der gestauten Sper-

mien zu resorbieren, tritt eine endgültige und vollständige Atrophie des Hodens ein.

Welcker stellt für beide Gruppen seiner untersuchten Tiere fest, daß die anfänglich nach der Unterbindung sich einstellende Stauungsatrophie um so stärker ist, je intensiver die spermienproduzierende Funktion des Hodens ist, daß aber in letzterem Fall der Grad der Regeneration auch ein entsprechend höherer ist.

Die „Buntheit" der verschiedenen Ergebnisse über die Hodenveränderungen nach Verschluß der ableitenden Samenwege erklärt Welcker damit, daß dem Grade der physiologischen Funktion einerseits, wie dem Orte der Unterbindung andererseits, eine wesentliche Bedeutung an den Veränderungen des Hodens beizumessen wäre. Mit der Ansicht, der im einzelnen Fall verschiedenen starken physiologischen Funktion des Hodens und des davon abhängigen Gleichgewichtes zwischen Spermienproduktion und Resorption, wäre ein neuer Gesichtspunkt in diese Diskussion gebracht, der bis dahin noch nicht berücksichtigt worden war.

Die Hodenatrophie bei den Tieren der zweiten Versuchsanordnung glaubt Welcker mit einer mangelnden Resorptionsfähigkeit des Hodens erklären zu können; eine gleichfalls anderslautende Erklärung, wie die der vorher erwähnten Autoren, die eine Mitunterbindung von Gefäßen und Nerven des Hodens als Ursache der Atrophie ansah, eine Ansicht, auf die Welcker in seiner Arbeit nicht eingeht.

Mit einem weiteren Beitrag über den Einfluß der Sterilisierung auf die Generationsorgane im Tierexperiment und beim Manne trat im Jahre 1934 Spath im Anschluß an den Grazer Sterilisierungsprozeß hervor. Er zeigte übereinstimmend mit den bisher erwähnten Ansichten, daß im Tierversuch bei den von ihm untersuchten Tieren, kurz nach erfolgter Unterbindung der ableitenden Samenwege, eine Samenstauung im Hoden und damit eine Erweiterung der Hodenkanälchen stattfindet, der dann eine vorübergehende Atrophie des Generationsgewebes folgt. Mit dem Zeitpunkt, an dem sich nun der Nebenhoden an die neuen Bedingungen anpaßt und die gestauten Spermien resorbiert, tritt auch eine vollständige Regeneration des Hodens ein. Nach Ablauf von 8 Monaten haben die Hodenkanälchen wieder ihr normales Aussehen erlangt.

In einem weiter von Spath beschriebenen Fall eines sterilisierten Mannes, der nach längerer Zeit wieder zurückoperiert wurde — ihm die ableitenden Samenwege also wieder gangbar gemacht wurden — fanden sich in dem von ihm gewonnenen und untersuchten Ejaculat bewegliche Spermien. Ein Beweis dafür, daß der Hoden durch den Verschluß der abführenden Samenwege nicht nur überhaupt Spermien zu bilden, sondern auch bewegungsfähige und damit aller Wahrscheinlichkeit nach auch befruchtungsfähige Spermien weiter zu produzieren imstande ist. Diese Ansicht stimmt im wesentlichen mit den früheren Beobachtungen von Brack und Guizetti überein,

die unabhängig voneinander, bei Fehlen des ductus deferens gut entwickelte Hoden und vollkommene Samenbildung beim Manne beobachtet hatten.

Eine umfassende Arbeit über die Auswirkung der Vasectomie auf die Drüsen mit innerer Sekretion veröffentlichte Rossi im Jahre 1926. Er ging so vor, daß er einer Reihe von Hunden die Samengänge unterband und dann in verschiedenen Zeitabständen die Tiere secierte und sämtliche Drüsen mit innerer Sekretion einer genauen histologischen Untersuchung sowie vergleichenden Wägung unterzog. Rossi kam dabei zu folgendem Ergebnis:

1. Epiphyse, Parathyreoidea, Thymus und Nebennieren zeigten keinerlei Veränderungen.

2. Die Hypophyse zeigt mäßige Hyperplasie der Zellen, namentlich der Eosinophilen. Außerdem starke Gefäßfüllung in der dem Eingriff folgenden nächsten Zeit. Nach 8 Monaten sind diese Veränderungen geschwunden.

3. Das Gesamtgewicht der Schilddrüse ist etwas vermindert, der Follikelumfang ist unter Abnahme des Kolloidstoffes herabgesetzt. Auch hier nach 8 Monaten völliges Schwinden dieser Erscheinungen.

4. In der Prostata gleichfalls bis zu 8 Monaten nach der Unterbindung starke Hyperplasie des Bindegewebes und Verminderung der Epithelien.

5. Im Hoden fanden sich folgende Veränderungen: angefangen von der ersten der Unterbindung folgenden Woche und 3 Monate anhaltend starke Retention und Stauung von Spermien im Hoden. Dabei teilweise Degeneration der dem Hodenkanälchenlumen naheliegenden Samenzellreihen der Generationszellen, unter Erhaltenbleiben von 1—2 Basalzellreihen. Angefangen vom 40. Tage langsames Zurückgehen der Stauungserscheinungen und ihrer Folgen. Vom 3. Monat ab ausgesprochene Regeneration der Hodenepithelelemente, wieder einsetzende Spermiogenese und vom 6. Monat an ein Zurückgehen zu den gewohnten Verhältnissen im Hoden. Als einzig dauernd bestehenbleibende Folge war eine Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes und der Leydig'schen Zwischenzellen in geringem Ausmaß im Hoden festzustellen.

Diese umfassende Arbeit zeigt, daß mit Ausnahme der geringen Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes und der Zwischenzellen des Hodens, bei den untersuchten Hunden 8 Monate nach der Unterbindung der ableitenden Samenwege, keine irgendwie wesentlichen, pathologisch-anatomisch faßbaren Veränderungen an den Organen mit innerer Sekretion mehr festzustellen waren.

Eine den Arbeiten von Simmonds analoge Untersuchung an einem großen Sektionsmaterial stellte Richter an und veröffentlichte seine Beobachtungen und Ergebnisse im Jahre 1937. Richter untersuchte am Sektionsmaterial des Pathologischen Institutes in Berlin 525 männliche Leichen auf die Durchgängigkeit ihrer ableiten-

den Samenwege und stellte dabei in 6 Fällen einen doppelseitigen, in 23 Fällen einen einseitigen Verschluß derselben fest. Richter erklärt diesen häufig beobachteten Verschluß der ableitenden Samenwege — dem Großstadtmaterial entsprechend — mit einer in den meisten Fällen durchgemachten gonorrhoischen Infektion. In allen diesen Fällen hat Richter einen Unterschied zwischen den Hoden mit Verschluß ihrer ableitenden Samenwege und den Hoden der anderen unter normalen Bedingungen funktionierenden Seite, bezw. zwischen beiden verschlossenen Hoden einerseits und normalen Hoden andererseits, nicht ein einziges Mal feststellen können.

Die histologische Untersuchung von Hoden und Nebenhoden ergab bei Richter in allen Fällen folgendes:

An den Hoden mit Verschluß ihrer ableitenden Samenwege — gleichgültig, ob derselbe einseitig oder beiderseitig bestand — hochgradige Stauung im Nebenhoden, der z. T. bis zum Vierfachen seines normalen Volumens vergrößert war. Die Epithelien des Nebenhodens waren meist abgeflacht und zeigten in manchen Fällen Desquamation, sowie häufig bräunliche Pigmenteinlagerungen. In den Nebenhodenköpfen der Hoden, die eine rege Spermiogenese zeigten, waren die „Schaffer'schen Grübchen" mit Spermienmassen ausgefüllt. In sämtlichen gestauten Nebenhoden fanden sich reichlich Spermiophagen, oft von stechapfelförmigem Aussehen, infolge dichtester Anhäufung von Spermienköpfen im Protoplasma. Die Muskelschichten des ductus deferens waren oberhalb, d. h. hodenwärts der Verschlußstelle verdickt. In einem der Fälle mit doppelseitigem Verschluß der ableitenden Samenwege war die Spermiogenese beider Hoden aufgehoben, doch hat es sich in jenem Fall um die Hoden eines Mannes gehandelt, der an einer schweren Lungenphthise mit allgemeiner Amyloidose gestorben war. Die Hoden der übrigen Fälle mit doppelseitigem Verschluß der ableitenden Samenwege zeigten gegenüber der Norm keine Veränderungen.

Bei den 20 der untersuchten Hoden mit einseitigem Verschluß der ableitenden Samenwege zeigten sich überall vollkommen übereinstimmende Bilder der Hoden beider Seiten. Da die zur Obduktion gelangten Männer zum überwiegenden Teil solche waren, die an schweren Allgemeinerkrankungen gelitten hatten, so fanden sich an den Hoden auch die verschiedensten Grade der Hodenatrophie, angefangen mit der partiellen Atrophie einzelner Hodenkanälchenabschnitte, bis zur völligen Hyalinisierung aller Hodenkanälchen; doch war der Zustand der Hoden beider Seiten stets ein vollkommen übereinstimmender.

Richter wendet sich dann auf Grund seiner Beobachtungen gegen die von Tiedje vertretene Ansicht, daß die Unterbindung der ableitenden Samenwege der einen Seite, eine Atrophie des Hodens derselben Seite, mit kompensatorischer Hypertrophie des Hodens der anderen Seite im Gefolge habe, wie Tiedje das an seinen Versuchen mit Meerschweinchen beobachtet hatte. Richter

deutet diese Beobachtung als Zufallsbefund und berichtet, bei zweien seiner Fälle ein beinahe gegenteiliges Ergebnis gefunden zu haben: zwei Fälle, bei denen der Hoden der verschlossenen Seite größer war als der der unverschlossenen Seite. In einem anderen Fall ließ sich dann wieder das Gegenteil beobachten.

Auf die Frage, ob nicht eher eine Gefäß- und Nervenschädigung im Gefolge der Operation die Ergebnisse Tiedje's beeinflußt haben, wie andere Forscher das für wahrscheinlich halten, geht Richter in seiner Arbeit nicht ein.

Seinem Vorschlag zur Frühsterilisation von Knaben, die unter das Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses fallen, stellte Haberland Tierversuche an jugendlichen Meerschweinchen voraus. Der Autor nahm an 37 geschlechtsunreifen Meerschweinchen eine Vasectomie vor und unterzog die Hoden der Versuchstiere nach eingetretener Geschlechtsreife einer histologischen Untersuchung. Die Ergebnisse waren folgende: die Spermatogenese war erhalten, die Spermien von normaler Form und Beweglichkeit; die Tiere zeigten keinerlei Entwicklungsstörungen noch Ausfallserscheinungen.

Auf Grund dieser Ergebnisse schlägt Haberland vor, eine in Frage kommende Sterilisation an Knaben, nach Möglichkeit vor Eintritt der Pubertät vorzunehmen, um eine immerhin denkbare frühzeitige Fortpflanzung von vornherein auszuschalten.

Diesen Beobachtungen von Haberland widersprechen die Befunde von Wehner, der nach einer Unterbindung zwischen Hoden und Nebenhoden an Kaninchen in jugendlichem Alter eine daraus resultierende Atrophie des Hodens feststellen konnte. Allerdings sind die beiden Versuchsanordnungen in Bezug auf ihre Unterbindungsstelle nicht als vollständig analog zu betrachten.

Wehner erwähnt ferner noch die Beobachtungen von Allessandris, Martini, Bouin und Aucel, die nach Verschluß der ableitenden Samenwege auch eine dauernde Atrophie des Hodens mit gleichzeitiger Vermehrung des interstitiellen Bindegewebes sowie der Leydig'schen Zwischenzellen beobachtet haben.

Endlich seien noch die Namen der Autoren erwähnt, deren Beobachtungen und Versuche 50 und mehr Jahre zurückliegen und die nach einem Verschluß der ableitenden Samenwege keinerlei atrophische Veränderungen am Hoden und Nebenhoden feststellen konnten. Solche Berichte stammen von Curling, Gosselin, Godard, Münchmeyer, Obolewsky, Brissand, Bardenheuer, Englisch, Griffith, Hunter und Poltauf (zitiert nach Wehner).

Damit wären die Arbeiten der Forscher angeführt, die auf Grund von Tierversuchen oder an Hand von Beobachtungen am menschlichen Hoden sich bemüht haben, eine Beantwortung der Frage zu geben, welche Veränderungen an solchen Hoden vor sich gehen, deren ableitende Samenwege verschlossen sind bezw. verschlossen werden.

Wenden wir uns nunmehr der Frage zu, welche Aufgaben den einzelnen Hodenelementen und Abschnitten bei der Bewältigung der veränderten Anforderungen, die durch den Verschluß der ableitenden Samenwege entstehen, zufällt, so wären dabei vor allen Dingen die Leydig'schen Zwischenzellen und die einzelnen Abschnitte des Nebenhodens zu besprechen. Danach wollen wir noch einen Überblick über die Bedeutung der Samenblasen als Speicherungsort lebens- und befruchtungsfähiger Spermien geben.

Die Funktion und Bedeutung der Leydig'schen Zwischenzellen ist immer noch nicht genau bekannt, sie wird hypothetisch von den einzelnen Forschern außerordentlich verschieden ausgelegt.

Während Kyrle, Leupold und Tiedje in ihnen trophische Hilfsorgane sehen, die dafür sorgen, daß die Hodenepithelien ihre funktionelle Höhe erreichen, glaubt Simmonds in ihnen vikariierend für die Samenzellen eintretende Elemente erblicken zu können. Berblinger sieht in ihnen Speicherungsstätten und abführende Wege für die in den Samenstammzellen gebildeten Hormone, von anderen wie Koch werden sie wiederum als raumfüllendes Stütz- und Füllgewebe angesehen und schließlich glauben Steinach und Lipschütz sie als Träger der sekundären Geschlechtsmerkmale — als sog. „Pubertätsdrüse" — ansprechen zu können. Letztere Ansicht ist dann jedoch von Kyrle, insbesondere aber von Stieve widerlegt worden, der auf Grund seiner Untersuchungen ihnen eine lediglich trophische Funktion im Stoffwechsel des Hodens zumißt.

Eine starke Vermehrung der Leydig'schen Zwischenzellen tritt außerordentlich häufig in den Hoden schwer erkrankter Männer auf, so bei chronischer Tuberkulose, Karzinom, schweren Nervenleiden, ferner bei Alkoholismus und nach Röntgenbestrahlung der Hoden, wie das u. a. Dürck, Herxheimer und Hoffmann, Kaufmann, Kyrle, Lubarsch, Simmonds und Sternberg beschrieben haben. Es ließe sich diese Erscheinung sehr wohl mit der Ansicht erklären, daß die Zwischenzellen auf Grund ihrer trophischen Funktion bei einem Zugrundegehen von Samenzellen der dadurch entstehenden erhöhten Resorptions- bezw. Regenerationsaufgabe gerecht werden müssen und hypertrophieren.

In einem Teil der oben erwähnten Arbeiten fand sich nach einem Verschluß der ableitenden Samenwege eine anfängliche Vermehrung der Zwischenzellen, die dann jedoch nach Ablauf einer längeren Zeit zurückzugehen pflegte, in anderen Fällen allerdings auch dauernd bestehen blieb. Es ließe sich diese Erscheinung gleichfalls mit einer trophisch erhöhten Inanspruchnahme der Zwischenzellen erklären, die auf die neuen, an sie gestellten Anforderungen mit einer Hypertrophie reagieren.

Es sei aber doch noch eine Tatsache erwähnt, die eine Unterstützung der Theorie derer darstellt, die in den Leydig'schen Zwischenzellen raumfüllendes Stütz- und Füllgewebe sehen. Es fin-

det sich nämlich in Leistenhoden und in hypoplastischen Hoden fast regelmäßig eine starke Vermehrung der Leydig'schen Zwischenzellen, wie das u. a. Poll an Hoden von Vogelmischlingen gezeigt hat. Es wäre aber u. U. denkbar, daß es sich dabei garnicht um eine wirkliche, sondern nur um eine scheinbare Vermehrung der Zwischenzellen handeln könnte, da ja die Zwischenzellen neben den hypoplastischen Hodenkanälchen sehr stark in den Vordergrund treten und dadurch als Wucherung derselben imponieren. Es würde sich dann in diesen Fällen also vielleicht garnicht um eine absolute, sondern um eine relative Vermehrung der Zwischenzellen im hypoplastischen Hoden handeln.

Bei weitem größere und schwerer zu bewältigende Aufgaben hat gegenüber den Leydig'schen Zwischenzellen der Nebenhoden zu erfüllen, der ja die gestauten Spermien beherbergen und irgendwie einer Resorption zuführen muß. Nun ist es einigen Forschern gelungen, unsere wenig erschöpfenden Kenntnisse in dieser Frage wesentlich zu vertiefen. Über die physiologischen Verhältnisse und die Samenspeicherung im Nebenhoden sagt Lanz folgendes aus:

Im Nebenhodenkopf und -Körper sind die Spermien noch unbeweglich, sie werden nicht durch Eigenbewegung, sondern durch Peristaltik der Wandmuskulatur weiter bewegt. Das von den Wandepithelien dieser Abschnitte sezernierte Sekret verleiht den Spermien noch keine Bewegungsfähigkeit. Im Nebenhodenschwanz werden die Spermien dann gespeichert, wo sie auch ihre Bewegungsfähigkeit erhalten. Je nach dem Füllungs- und Speicherungszustand des Nebenhodenschwanzes, nehmen die wandständigen Epithelzellen teils Zylinder-, teils eine abgeplattete Form an. Außerdem ermöglichen die Wände der Nebenhodenkanälchen durch Ausfüllung ihrer Falten bezw. Verstreichen derselben eine Anpassung an den jeweiligen Füllungszustand. Nur hier im Nebenhodenschwanz werden die zur Befruchtung in Frage kommenden Spermien gespeichert. Nach Lanz, der sich den Ausführungen von Knaus anschließt, kommen die in den Samenblasen gespeicherten Spermien für eine Befruchtung praktisch nicht mehr in Frage, da sie ihre Befruchtungsfähigkeit in vier Mal so schneller Zeit wie ihre Bewegungsfähigkeit einbüßen. Letztere soll nach Knaus und Lanz für die in den Samenblasen gespeicherten Spermien auch nur 48 Stunden betragen, da sie den dauernden Aufenthalt in erhöhter Temperatur — wie sie in den Samenblasen im Vergleich zum Nebenhoden herrscht — nicht länger ertragen können.

Ferner äußerte Wegelin auf Grund seiner Beobachtungen über die Spermiophagie im menschlichen Nebenhoden folgendes: Unter gewissen pathologischen Verhältnissen, so auch bei Verschluß der ableitenden Samenwege, tritt im gestauten Nebenhoden Spermiophagie auf. Dabei finden sich in den Nebenhodenkanälchen, insbesondere im Kopfteil desselben spermienphagozytierende Riesenzellen. Einer Phagozytose fallen diejenigen Spermien zum Opfer, die

bereits ihre Kernfärbbarkeit verloren haben und eine Aufquellung des Kopfes und Verlust des Schwanzes zeigen. Diese Riesenzellen enthalten Spermien in verschieden großer Anzahl und außerdem Chromatinbröckel, die die Annahme der Phagozytose bestärken. Ein aktives Eindringen der Spermien in die Riesenzellen hält Wegelin für ausgeschlossen, da dieselben im Kopfteil des Nebenhodens, wo sich die meisten Riesenzellen finden, noch gar keine Bewegungsfähigkeit besitzen. Den Ursprung dieser Riesenzellen führt der Verfasser auf desquamierte Nebenhodenepithelzellen aus dem Kopfteil zurück.

Morgenstern untersuchte Hoden Infektionskranker und solcher, deren ableitende Samenwege verschlossen waren. Er kam im wesentlichen zum gleichen Ergebnis wie Wegelin. So fand er im Nebenhoden und in den ganzen ableitenden Samenwegen ein- und vielkernige Riesenzellen, die sich als Spermiophagen betätigen und deren Ursprung Morgenstern gleichlautend mit Wegelin deutet.

Tiedje glaubte dahingegen, daß die Spermien auch durch die Kanälchenwand hindurch in die Lymph- und Blutbahn einzudringen im Stand wären, woselbst sie dann phagozytiert würden.

Die Ansicht von Lanz und Knaus, daß die in den Samenbläschen gestauten Spermien zur Befruchtung nicht mehr fähig wären, fand keine allgemeine Anerkennung. So wurde namentlich nach der Auswirkung des Gesetzes zur Verhütung erbkranken Nachwuchses, von chirurgischer und gerichtlich-medizinischer Seite darauf hingewiesen, daß zur Vermeidung der Möglichkeit einer postoperativen Zeugung mit den in den Samenblasen gespeicherten Spermien, alle zur Verfügung stehenden Maßnahmen herangezogen werden müßten.

So schlugen Gohrbandt, Boeminghaus u. a. vor, bei der Sterilisation die ableitenden Samenwege oberhalb der Unterbindungsstelle mit einer 0,1%igen Rivanollösung zu spülen, um eine vollständige Vernichtung der Lebensenergien der Spermien zu erzielen. Gohrbandt stützt seinen Vorschlag auf die von ihm gemachten Beobachtungen, bei denen es ihm gelungen war, längere Zeit nach erfolgter Sterilisation bewegliche Spermien aus den Samenblasen auszupressen. Gohrbandt gibt schätzungsweise die Befruchtungsfähigkeit der in den Samenblasen gestauten Spermien bis zur Zeit von 6 Monaten an. Ferner macht er darauf aufmerksam, daß zur Vermeidung solcher Fälle, wo ein Sterilisierter sich einer nachträglichen Rückoperation mit Wiedervereinigung der Samengangsstümpfe unterziehen könnte, bei jeder Sterilisation mindestens 6 cm des ductus deferens reseziert werden sollten, eine Maßnahme, durch die eine nachträgliche Wiedervereinigung der Samengangsstümpfe praktisch unmöglich gemacht werden würde.

Weitere Bedenken gegen die Ansicht von Lanz und Knaus, daß eine Durchspülung der ableitenden Samenwege bei der Sterilisa-

tion überflüssig wäre, äußerte Panning. Er erwähnt dabei eine Reihe von Untersuchungen, im Verlauf derer aus den Samenblasen von sterilisierten und kastrierten Männern noch bis zur Zeit von 6—8 Wochen nach vorgenommener Operation bewegliche Spermien ausgepreßt worden sind. Auf Grund dieser Feststellung hält Panning auch die sterilisierten und kastrierten Männer für die Dauer dieser Zeit noch für zeugungsfähig. Der Verfasser schließt sich daher den Vorschlägen, die von Gohrbandt, Boeminghaus u. a. gemacht worden sind, an und empfiehlt im Anschluß an jede Sterilisation eine obligatorische Durchspülung der ableitenden Samenwege. Panning gibt seine Untersuchungen an Leichen bekannt, mit Hilfe derer er festgestellt hat, daß eine 20 Minuten dauernde Spülung der ableitenden Samenwege und Samenblasen mit 0,1%iger Rivanollösung sämtliche Spermien ihrer Bewegungsfähigkeit beraube.

Fassen wir nun die gesamten bisher besprochenen Arbeiten zusammen, ehe wir auf die Beschreibung der von uns beobachteten Fälle übergehen, so gewinnen wir — von kleinen Abweichungen der einzelnen Ergebnisse abgesehen — folgendes Bild:

Die Mehrzahl der einzelnen angestellten Tierversuche sowie den Beobachtungen am menschlichen Hoden war die Lokalisation der Stelle, an der die Unterbrechung der ableitenden Samenwege experimentell angelegt, angeboren oder infolge eines entzündlichen Prozesses entstanden war, gemeinsam; d. h. der Verschluß der ableitenden Samenwege war in diesen Fällen so gelegen, daß entweder der ganze bezw. noch ein Teil des Nebenhodens mit dem Hoden in Verbindung stand, und die Spermien daher im Nebenhoden gestaut werden konnten. In diesen Fällen wurden von Brack, Guizetti, Haberland, Kyrle und Schopper, Nemiloff, Oberndorfer, Priesel, Simmonds, Spath, Richter, Verocay und Welcker keine wesentlichen und dauernd bestehen bleibenden Veränderungen am Hoden und dessen Generationsgewebe festgestellt; die gleichen Beobachtungen wurden, wie Wehner berichtet, von den älteren Autoren Bardenheuer, Brissand, Curling, Englisch, Gosselin, Griffith, Hunter, Münchmeyer, Obolewsky und Poltauf gemacht; während gleichfalls nach einem Bericht von Wehner die Autoren Alessandris, Bouin und Aucel und Martini bei Verschluß der ableitenden Samenwege eine dauernde Atrophie des Hodens beobachteten, einer Ansicht, der Herxheimer sich in seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie anschließt.

Nicht einheitlich waren die Ergebnisse von Simmonds, der bei einem Drittel seiner Versuchstiere eine dauernde Atrophie des Hodens, im Anschluß an die Unterbindung der ableitenden Samenwege eintreten sah, während eine solche bei den übrigen zwei Drittel seiner Versuchstiere nicht zu beobachten war.

Tiedje sah bei einseitigen Unterbindungen der ableitenden Samenwege, Atrophie derselben und kompensatorische Hypertrophie

der anderen Seite; während Nemiloff, Priesel, Richter und Simmonds bei der gleichen Versuchsanordnung keinerlei Veränderungen des unterbundenen Hodens gegenüber dem nichtunterbundenen Hoden beobachten konnten. Die Versuchsanordnung einer anderen Versuchsserie von Tiedje, ferner von Wehner und Welcker mit Unterbindung der ableitenden Samenwege zwischen Hoden und Nebenhoden, ergab übereinstimmend bei allen der drei Autoren eine daraus resultierende Hodenatrophie bei allen Versuchstieren.

Die Hoden der Versuchstiere, die einer fortlaufenden Beobachtung nach der Unterbindung unterzogen wurden, zeigten ziemlich einheitlich — wie Rossi, Spath, Tiedje und Welcker berichten — eine der Unterbindung zunächst folgende sekundäre Stauungsatrophie des Hodenparenchyms infolge Rückstauung der Spermien, sodann Auftreten von Spermiophagen im gestauten Nebenhoden, danach eine Anpassung des Nebenhodens an die neu entstehenden Resorptionsbedingungen und in spätestens 8 Monaten vollständige Regeneration des Hodenepithels, mit einer in den meisten Fällen zurückbleibenden geringen Vermehrung der Leydigschen Zwischenzellen und des interstitiellen Bindegewebes.

Einen Abbau der gestauten Spermien durch spermienphagozytierende Riesenzellen beobachteten Morgenstern, Nemiloff, Priesel, Richter, Tiedje, Wegelin und Welcker, während Oberndorfer in diesen Riesenzellen nur agglutinierte Spermien erblickt.

Die Fälle, bei denen von den Untersuchern nach Unterbindung der ableitenden Samenwege eine dauernde Atrophie der Hoden beobachtet wurde, erklären Simmonds und Tiedje mit einer Mitunterbindung der den Hoden versorgenden Nerven und Gefäße, Nemiloff mit einer Verschiedenartigkeit der Reaktionslage der einzelnen Hoden, schließlich wurde von Welcker die im Verhältnis zur Resorptionsfähigkeit des Hodens übermäßig rege physiologische Tätigkeit des Hodenparenchyms und der darauf beruhenden dauernden Spermienrückstauung, als Erklärung für die Atrophie des Hodens angegeben.

Welche dieser Ansichten nun die richtige ist, läßt sich nach dem augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse nicht entscheiden, vielleicht beeinflussen sie alle nebeneinander in wechselseitiger Beziehung das Schicksal des Hodens, doch liegt die Annahme nahe, daß vorwiegend eine Mitunterbindung von Nerven und Gefäßen die Hodenatrophie der vorliegenden Fälle verursacht haben dürfte, zumal es sehr auffällig ist, daß die Atrophie vornehmlich in den Fällen zu beobachten war, bei denen als Versuchsobjekte kleinere Tiere verwendet wurden, bei denen sich naturgemäß eine ungewollte Mitunterbindung von Nerven und Gefäßen viel schwerer vermeiden läßt.

Ferner ist auffällig, daß bei den untersuchten Hoden des Mannes mit Verschluß der ableitenden Samenwege, kein einziger Fall mit einer dadurch bedingten dauernden Hodenatrophie zur Beobachtung gekommen ist, mit Ausnahme derer, bei denen nebenher eine schwere Allgemeinerkrankung vorlag, auf die dann auch die bestehende Hodenatrophie zu beziehen wäre. Es ließe sich daraus der Rückschluß ziehen, daß bei einer Unterbindung der ableitenden Samenwege in einer solchen Höhe, die noch einen Teil des Nebenhodens mit dem Hoden in Verbindung läßt, eine Beeinträchtigung der Funktion des Hodens mit größter Wahrscheinlichkeit nicht zu befürchten wäre; vorausgesetzt natürlich, daß eine Mitunterbindung von Nerven und Gefäßen gewissenhaft vermieden wird. Da nun für die Sterilisierung diese Voraussetzung zutrifft und die Teilresektion des ductus deferens stets die Methode der Wahl bleiben dürfte, so wäre auch für die Befürchtung einer schädigenden Wirkung dieses Eingriffes auf den Hoden und seine Funktion kein begründeter Anhalt gegeben.

Daß eine Unterbindung der ableitenden Samenwege zwischen Hoden und Nebenhoden zu einer dauernden Atrophie des Hodens führt, scheint nach den übereinstimmenden Ergebnissen von Tiedje, Wehner und Welcker außer Zweifel zu stehen. Sie wird von Welcker einer nicht ausreichenden Resorptionsfähigkeit des Hodens gegenüber den gestauten Spermien erklärt, während Tiedje auch für diesen Fall eine Mitunterbindung von Nerven und Gefäßen des Hodens verantwortlich macht.

In jedem Fall müßte eine Unterbindung der ableitenden Samenwege zum Zwecke einer Sterilisation zwischen Hoden und Nebenhoden stets vermieden werden, da, wie die erwähnten Versuche zeigen, das Hodenparenchym nach einem solchen Eingriff der Gefahr einer daraus resultierenden Atrophie mit großer Wahrscheinlichkeit ausgesetzt wäre.

Wir gehen nun zur Beschreibung der von uns beobachteten Hoden zweier sterilisierter Männer über, die beide etwa ein Jahr nach erfolgter Sterilisation zur Obduktion kamen.

Es wurden von jedem der Hoden und Nebenhoden Gefrier- und Paraffinschnitte in zwei zueinander senkrechten Ebenen gemacht und nach folgenden Methoden gefärbt:

1. Färbung mit Haemalaun-Eosin.
2. Färbung mit van Gieson.
3. Färbung mit Mallory.
4. Färbung nach Giemsa.
5. Elastinfärbung nach Weigert.
6. Fettfärbung mit Sudan.

1. Fall.

Hoden eines 34jährigen Mannes, gestorben ein Jahr und 11 Tage nach erfolgter Sterilisation. Das Material und Sektionsprotokoll wur-

den uns von Chefarzt Dr. Bersch aus Waldbröl für diese Arbeit zur Bearbeitung überlassen.

Abschrift des Sektionsprotokolls:

„Heil- und Pflegeanstalt Waldbröl, den 17. 9. 35.
Obduktion 21/35.
Name: Artur R. aus R.
Geboren: 13. 2. 1901 zu R.
Gestorben: 14. 9. 1935 zwischen 11 und 15 Uhr.
Obduziert: 16. 9. 1935 15,30 Uhr (Chefarzt Dr. Bersch).

Klinische Diagnose: Schizophrenie. Postencephalitis? Suizid durch Erhängen.

Anatomische Diagnose: Typische, rinnenförmige Strangulationsmarke am Hals über der Zungenbeingegend. Samenerguß. Status lymphaticus mit Follikelhyperplasie im Pharynx und in der Milz. Aorta angusta mit ausgedehnten Intimaverfettungen. Pleurasynechien beiderseits mit Spitzenschwielen links und subpleuralem, cirrhotisch-indurierten, tuberkulösem Herd im rechten Oberlappen. Atrophie der Substantia nigra des Mittelhirns? Mediane Operationsnarbe in der Schambeingegend. Status nach Vasectomie. Organgewicht: Gehirn 1300 gr, Herz 290 gr, Leber 1140 gr, Milz 160 gr. Nieren 290 gr.

gez.: Bersch."

Gleichzeitig mit der Übersendung des Materials, teilte Herr Chefarzt Dr. Bersch uns mit, daß R. auf Beschluß des Erbgesundheitsgerichtes Bonn vom 2. 7. 1934 wegen Schizophrenie am 5. 9. 1934 unfruchtbar gemacht worden war.

Eine Wägung der Hoden konnte nicht mehr angestellt werden, da wir das Material bereits fixiert zur Untersuchung erhielten. Die Hoden erschienen jedoch von normaler Größe, auch ließen sich auf der Schnittfläche mit unbewaffnetem Auge keine Veränderungen feststellen.

Die mikroskopische Untersuchung der Hoden, die beiderseits eine völlige Übereinstimmung des histologischen Befundes ergab, ließ folgenden Zustand erkennen:

Die tunica albuginea des Hodens ist mäßig verdickt, zwischen den Bindegewebsmaschen derselben finden sich an einzelnen Stellen vorwiegend perivasculär gelegene, kleine Anhäufungen Leydig'scher Zwischenzellen. Auch am inneren Rande der tunica albuginea, der peripheren Begrenzungsstelle des Hodenparenchyms, finden sich reichlich Leydig'sche Zwischenzellen.

Weitaus die Hauptmasse des Hodenparenchyms wird von normalen Hodenkanälchen gebildet, zwischen diesen finden sich regellos verstreute Inseln fleckförmiger Partien, in denen die Hodenkanälchen verschiedene Grade von Atrophie zeigen. Die Kanälchenwand dieser atrophischen Kanälchen ist hyalin umgewandelt und weist verschiedene Grade einer Wandverdickung auf. Mit Haemalaun-Eosin gefärbt, erscheinen die verdickten Kanälchenwände homogen rosa, mit

van Giesonfarbstoff homogen rot. Mit Elastikafarbstoff wird die äußerste Lamelle der verdickten Kanälchenwand dunkelblau gefärbt, während die dem Kanälchenlumen zugekehrte Masse homogen rosa erscheint. Die Hyalinisierung der Kanälchen ist in verschieden starkem Ausmaß vorgeschritten: die Wand mancher Kanälchen ist mächtig verdickt und entbehrt durch Aneinanderlegen der Kanälchenwände eines Lumens.

Diese, in so hohem Ausmaß degenerierten Kanälchen enthalten keinerlei Zellen. Andere Kanälchen weisen keine so weit fortgeschrittene Degeneration auf. Ihre Wände sind gleichfalls mächtig verdickt, doch ist noch ein geringes Lumen vorhanden, in dem noch mehr oder weniger Sertoli'sche Stützzellen enthalten sind, die z. T. noch gute Kernfärbbarkeit zeigen, z. T. aber auch nekrotisch sind. Diese Reste Sertoli'scher Stützzellen färben sich intensiv mit Fettfarbstoff. Zellen des Generationsgewebes sind in den Kanälchen mit so weit fortgeschrittener Degeneration nicht mehr zu sehen.

Andere Kanälchen zeigen eine geringere Wandverdickung und ein weniger verengtes Lumen; in diesen finden sich dann auch Generationszellen, wenn auch in stark herabgesetzter Zahl.

Die beschriebenen hyalinisierten Kanälchen liegen fast ausschließlich inselförmig zusammen, während im übrigen Hodengewebe nur hier und da ein vereinzeltes hyalinisiertes Kanälchen anzutreffen ist. Im Interstitium dieser Inseln erscheint das Bindegewebe etwas gewuchert, die Leydig'schen Zwischenzellen sind stark vermehrt und sehr fetthaltig.

Die Mehrzahl der Hodenkanälchen weist keine Hyalinisierung ihrer Wände auf. Diese Kanälchen enthalten massenhaft Generationszellen, die sich in reger Spermiogenese befinden. Manche Spermatozyten erscheinen mäßig erweitert, andere von gewohntem Ausmaß; sie enthalten reichliche Mengen von Spermien und massenhaft abgestoßene Spermatozyten und zwar in dem Mengenverhältnis, daß die Hauptmasse des Kanälcheninhalts von den abgestoßenen Zellen des Generationsgewebes gebildet zu werden scheint. Der Kanälcheninhalt ist stellenweise gequollen, stellenweise auch nekrotisch.

In den Kanälchen mit reger Spermiogenese findet sich zwischen den Sertoli'schen Stützzellen und den Spermatozyten, die der Kanälchenwand nahe anliegen, eine feintropfig-fetthaltige Flüssigkeit, während der im Lumen enthaltene Kanälcheninhalt keinen Fettfarbstoff annimmt. Die wandständigen Zellen der Hodenkanälchen enthalten z. T. auch feintropfig verteilte Fetteinlagerungen.

Im interstitiellen Bindegewebe des ganzen Hodens ist eine stellenweise geringe, stellenweise starke Vermehrung der Leydig'schen Zwischenzellen festzustellen, die ausgesprochen fettreich sind. Neben diesen stark fetthaltigen Leydig'schen Zwischenzellen finden sich im Interstitium auch echte Fettkörnchenzellen.

Der Nebenhoden zeigt in allen Abschnitten verdickte und sehr muskelstarke Wände. Namentlich im Gebiet des Nebenhodenschwanzes ist die Kanälchenmuskulatur stark hypertrophisch. Die Lumina der Nebenhodenkanälchen sind mit gestauten Massen prall gefüllt, so daß die Falten der Kanälchenwände verstrichen sind; sie enthalten Spermien sowie abgestoßene Generationszellen aus dem Hoden und Epithelzellen aus dem Nebenhoden. Auch hier ist der Kanälcheninhalt stellenweise gequollen, stellenweise nekrotisch. Das Epithel der Nebenhodenkanälchen erscheint stellenweise gleichfalls gequollen. Der Inhalt der Nebenhodenkanälchen hat sich postmortal von der Wand gelöst, doch kann man an der Kongruenz der ehemaligen Berührungsflächen erkennen, daß der gestaute Inhalt die Kanälchenlumina prall ausgefüllt haben muß. Stellenweise hat es sogar den Anschein, als wenn der Kanälcheninhalt sich zwischen die Epithelspalten eingezwängt hätte, was man an Ausläufern der gestauten Masse erkennen kann, die sich zwischen die Epithellücken eingeschoben haben. Riesenzellen oder Spermiophagen sind in den gestauten Nebenhodenkanälchen nirgendwo zu sehen. Im Interstitium des Nebenhodens finden sich vereinzelte, versprengte kleine Kolonien Leydig'scher Zwischenzellen.

Die Muskulatur des ductus deferens ist mächtig hypertrophiert, das Lumen enthält gestaute Spermien und abgestoßene Epithelzellen in geringer Menge.

Das bei der mikroskopischen Untersuchung gewonnene Bild einer immerhin beträchtlichen Veränderung, in einem Teil des Hodens dieses sonst gesunden 34jährigen Mannes — gekennzeichnet durch die partielle Hyalinisierung und Verödung zahlreicher Hodenkanälchen, sowie durch die Abstoßung von Generationszellen und Nebenhodenepithelien — dürfte wohl mit allergrößter Wahrscheinlichkeit, auf die Sterilisation und auf die dadurch bedingte Samenstauung zu beziehen sein, da ein anderer Grund für die festgestellten Veränderungen nicht zu finden wäre. Die bei der Sektion festgestellten geringen Organerkrankungen, sowie die in der Anamnese vermutete, aber nicht bewiesene Encephalitis, lassen eine Rückwirkung auf den Hoden in solchem Ausmaß als keineswegs wahrscheinlich erscheinen. Auch das Alter des Mannes und der plötzliche Tod durch Suizid aus völliger Gesundheit, schließen irgendwelche Veränderungen am Hoden durch Senium bezw. Krankheit von vornherein aus.

2. Fall.

Hoden eines 49jährigen Mannes, gestorben ein Jahr nach vorgenommener Sterilisation.

Abschrift des Sektionsprotokolles:

„Pathologisches Institut der Universität Bonn Nr. 40/36. Medizinische Poliklinik. Name: Heinrich K. aus D., Alter und Stand: 49 J., Bierverleger. Obduziert am 24. 1. 1936. Gestorben am 23. 1. 1936. Obduzent: Dr. Gerstel. Klinische Diagnose: Haemorrhagische

Pleuritis. Sepsis? Tumor? Abteilungsarzt Dr. M. — Anatomische Diagnose: Oesophaguscarcinom mit Perforation in den Bronchus. Ringförmiges ulzeriertes Oesophaguscarcinom in Höhe der Bifurcation. Einbruch in den linken Stammbronchus. Oesophago-Bronchialfistel. Schwere jauchig-foetide Bronchitis links mit gangraenoeser Pneumonie der ganzen linken Lunge und bronchiectatischen Höhlen. Metastasen in den regionären Lymphknoten, ferner in den trachealen, cervikalen, mediastinalen, peripankreatischen und periportalen Lymphknoten. Ausgedehnte Zwerchfell- und Pleuracarcinose links. Knotige Metastasen in der Leber. Beginnende Leberzirrhose. Starke Hyperaemie, leichtes Oedem, kompensatorisches Emphysem der rechten Lunge. Braune Atrophie und Fettdurchwachsung des Herzens. Schleimige Gastritis. Chronische Urocystitis. (Sterilisierung vor 1 Jahr). — Organmaße und -gewichte: Leber: 1700 gr, 25 : 19 : 8 cm; Milz: 235 gr, 14 : 10 : 5 cm; Nieren: 12 : 6 : 3 cm."

Gleichzeitig mit der Übersendung der Krankengeschichte teilte die Medizinische Poliklinik uns mit, daß K. nach eigenen Angaben, genau 1 Jahr vor seinem Tode auf Beschluß des Erbgesundheitsgerichts wegen chronischen Alkoholismus sterilisiert worden war.

Eine Wägung der Hoden konnte, wie bei dem vorigen Fall, nicht vorgenommen werden, da dieselben bereits fixiert zur Untersuchung kamen. Makroskopisch erschienen die Hoden von normaler Größe, auch die Schnittfläche ließ irgendwelche Besonderheiten nicht erkennen.

Die mikroskopische Untersuchung der Hoden ergab folgenden histologischen Befund:

Die Tunica albuginea des Hodens ist kräftig entwickelt. Zwischen einzelnen Bindegewebsmaschen der Tunica finden sich, meist perivasculär angeordnete, vereinzelte kleinste Kolonien Leydig'scher Zwischenzellen. Die Hodenkanälchen zeigen in ihrer Mehrzahl eine mäßige Verdickung der Kanälchenwand. Die verdickten Kanälchenwände enthalten hyaline Einlagerungen in wechselnder Menge. Bei der van Gieson- und Elastica-Färbung erkennt man an zahlreichen Kanälchen, die eine Wandverdickung aufweisen, eine Aufsplitterung der Wandlamellen, zwischen denen die hyalinen Massen eingelagert sind. In den Kanälchen liegen massenhaft Zellen des Generationsgewebes, die in reger Spermiogenese begriffen sind. Die Kanälchenlumina enthalten viele abgestoßene Spermatozyten und Spermien in geringer Menge. Bei der Fettfärbung färbt sich die zwischen den Zellen der Basalschicht befindliche Flüssigkeit intensiv mit Fettfarbstoff. Desgleichen enthalten die meisten Spermatozyten der Basalzellschicht reichlich feintropfige Fetteinlagerungen, während die nach innen, zum Lumen zu gelegenen Spermatozyten und die Sertoli'schen Stützzellen keine Fetteinlagerungen enthalten. Der Inhalt der Kanälchenlumina ist nirgendwo verfettet. Im Interstitium des Hodens findet sich eine im allgemeinen geringe, stellenweise aber auch stärkere Vermehrung der Leydig'schen Zwischenzellen, die sehr fetthaltig sind.

Stellenweise finden sich im Interstitium auch richtige Fettkörnchenzellen. Auch das interstitielle Bindegewebe ist in manchen Abschnitten etwas vermehrt.

Die Muskulatur der Nebenhodenkanälchen ist in allen Abschnitten, ganz besonders aber im Schwanzteil des Nebenhodens stark hypertrophisch. Das Epithel der Nebenhodenkanälchen ist größtenteils blasig-schaumig gequollen und knollig hyperplasiert. Es enthält stellenweise geringe Mengen feintropfiger Fetteinlagerungen. Die Lumina der Nebenhodenkanälchen aller Abschnitte werden prall ausgefüllt mit einer Masse, die aus gestauten Spermien und abgestoßenen runden Epithelzellen besteht, doch machen die Spermien bei weitem die Hauptmasse des Inhalts aus. Ein geringer Teil, der in dem Nebenhoden gestauten Zellen ist nekrotisch. Ferner finden sich, inmitten der gestauten Spermien und abgestoßenen Epithelzellen, fast ausschließlich im Kopfteile des Nebenhodens vereinzelte große, runde Zellen, die in ihrem Innern massenhaft Spermien enthalten. Kerne sind in diesen großen Zellen nicht zu sehen. An vielen Stellen des Nebenhodens wird der Anschein erweckt, als wenn der gestaute Inhalt sich zwischen die Epithellücken des knollig hyperplastischen Epithels einzwängen würde.

Die Muskulatur des ductus deferens ist mächtig hypertrophiert, zwischen den einzelnen Muskelfaserzügen finden sich auch zahlreiche Bindegewebszüge. Das Lumen des ductus deferens ist etwas eingeengt, z. T. hat sich das Wandepithel — wohl postmortal — abgestoßen, manche Epithelzellen erscheinen etwas aufgequollen. Gestauter Inhalt ist im ductus deferens nicht zu sehen.

Für die an den Hoden dieses 49jährigen Mannes festgestellten Veränderungen — in der Hauptsache gekennzeichnet durch die Wandverdickung zahlreicher Hodenkanälchen, die Verfettung und Abstoßung zahlreicher Spermatozyten, sowie durch die schaumige Degeneration des Nebenhodenepithels — ist es vollkommen unmöglich, eine einzige Ursache allein anzuschuldigen. Kommen doch hier so verschiedene Faktoren wie schweres Potatorium, schwere Carcinose mit Kachexie und schließlich die Folgezustände der Sterilisation zusammen; die, jeder für sich schon, wie viel eher aber alle zusammen, Veränderungen am Hoden hervorzurufen im Stande sind. Wir können daher die Veränderungen der Hoden dieses Falles lediglich als solche registrieren — ohne sie auf eine dieser Ursachen allein zurückzuführen — und sie im einzelnen mit den Veränderungen der Hoden des ersten Falles zu vergleichen suchen.

1. In beiden Fällen war eine partielle Schädigung der Hodenkanälchen festzustellen. Im ersten Fall war die Hauptmasse des Hodenparenchyms unverändert, in dieser fanden sich verstreute Inseln stark hyalinisierter und völlig atrophischer Hodenkanälchen. Im zweiten Fall wurde die Hauptmasse des Hodenparenchyms von Hodenkanälchen eingenommen, die eine mäßige hyaline Wandverdickung aufzuweisen hatten.

2. Die Spermiogenese war in beiden Fällen größtenteils erhalten.

3. Gemeinsam war ferner beiden Fällen: die Verfettung der der Basalzellschicht anliegenden Spermatozyten, die Verfettung der zwischen diesen Zellen liegenden Flüssigkeit,, sowie der Inhalt der Kanälchenlumina, bestehend aus Spermien und abgestoßenen Generationszellen.

4. Im ersten Fall fand sich eine starke, im zweiten Fall eine geringe Vermehrung der Leydig'schen Zwischenzellen und des interstitiellen Bindegewebes. In beiden Fällen waren die Leydig'schen Zwischenzellen sehr fettreich, in beiden Fällen fanden sich im Interstitium Fettkörnchenzellen.

5. In beiden Fällen war die Muskulatur der Nebenhodenkanälchenwände verdickt, die Lumina mit gestauten Massen prall gefüllt. Im ersten Fall wurde die Hauptmasse des gestauten Kanälcheninhaltes von abgestoßenen Generationszellen und Nebenhodenepithelzellen eingenommen, die über die Spermien mengenmäßig dominierten, im zweiten Fall war das Umgekehrte der Fall.

6. Das Epithel der Nebenhodenkanälchen war in beiden Fällen gequollen, im zweiten Fall jedoch stärker als im ersten.

7. Im zweiten Fall fanden sich im gestauten Nebenhodeninhalt große, runde, spermienenthaltende Zellen, von manchen Forschern als Spermiophagen bezeichnet. Daneben konnten riesenzellartige Gebilde nachgewiesen werden, die mit Sicherheit durch Zusammenlagerung von Spermien entstanden waren.

8. Die Muskulatur des ductus deferens war in beiden Fällen hypertrophiert.

Diese Zusammenstellung der Befunde zeigt, wenn auch nicht quantitativ so doch qualitativ, eine Übereinstimmung der wesentlichen Veränderungen der Hoden und Nebenhoden dieser beiden Männer zum gleichen Zeitpunkt, ein Jahr nach der Sterilisation. Sie läßt auch unbedingt eine Deutung des Befundes durch die bisher gültigen Theorien zu.

Eine Untersuchung der Samenblasen konnten wir unseren Beobachtungen leider nicht beifügen, da dieselben zur Untersuchung nicht mehr vorlagen. Allerdings erscheint es mehr als unwahrscheinlich, daß sich in ihnen ein Jahr nach erfolgter Samenstrangunterbindung noch irgendwelche Spermienreste gefunden hätten. Immerhin bliebe für künftige Untersuchungen noch die Frage zu klären, wie lange nach der Sterilisation sich noch Spermien in den Samenblasen finden.

Zusammenfassung.

1. Die partielle Hyalinisierung der Hodenkanälchen ist im ersten unserer beiden Fälle bestimmt, im zweiten aller Wahrscheinlichkeit nach dadurch bedingt, daß im Anschluß an den Verschluß der ableitenden Samenwege eine Samenstauung eingetreten ist, die eine zumindesten partielle sekundäre Stauungsatrophie im Hoden hervor-

gerufen hat (Rossi, Spath, Tiedje, Welcker). Es hat sich danach aber nicht, wie in den Tierversuchen der genannten Autoren, eine vollständige Regeneration des Hodenparenchyms eingestellt, sondern es ist, wohl infolge einer gesteigerten Samenstauung, zu einer partiellen und irreversiblen Schädigung eines Teiles der Hodenkanälchen gekommen. Für eine Schädigung als Folge gesteigerter Samenstauung spräche auch der Umstand, daß die Veränderungen am Hoden des gesunden und jungen Mannes wesentlich erheblicher sind, als die Veränderungen am Hoden des älteren und kachektischen Mannel. Es hätte sich in unserem ersten Fall (vergl. Welcker) kein absolutes Gleichgewicht zwischen Spermienproduktion und Spermienresorption eingestellt, worauf dann auch die Degenerationserscheinungen zu beziehen wären, die allerdings quantitativ nicht sehr schwer ins Gewicht fallen, da ja die Hauptmasse des Hodenparenchyms in unserem ersten Fall unverändert geblieben ist. In unserem zweiten Fall mit wesentlich geringeren Veränderungen der Hodenkanälchen, könnte es sich um solche handeln, die außer der Schädigung durch die Samenstauung auch noch von Seiten der Carcinose und des schweren Alkoholismus mitbeeinflußt worden ist.

2. Die Spermiogenese war in beiden Fällen im größten Teil der Hodenkanälchen erhalten. Ein Beweis dafür, daß die Funktion des Hodenparenchyms in seinen größten Abschnitten nicht wesentlich infolge der Samenstrangunterbindung gelitten hat.

3. Die Verfettung zahlreicher Spermatozyten und der Kanälchenflüssigkeit zwischen den Basalzellreihen, sowie die Abstoßung vieler, noch nicht zu Spermien ausgereifter Generationszellen, ist als ein Hinweis auf eine degenerative Schädigung innerhalb des Kanälcheninhaltes aufzufassen. Diese degenerative Schädigung wäre mit Wahrscheinlichkeit auf die Rückstauung und den Abbau des abflußpflichtigen Kanälcheninhalts zu beziehen.

4. Die Vermehrung der Leydig'schen Zwischenzellen und des interstitiellen Bindegewebes, das als Folgeerscheinung des Verschlusses der ableitenden Samenwege auch von Rossi, Spath, Tiedje und Welcker gefunden wurde, ist zu einem Teil eine Folgeerscheinung der abgelaufenen Stauungsatrophie; dann aber dürfte den Leydig'schen Zwischenzellen, primär durch die Stauung des Hodeninhaltes selbst, viel mehr aber durch die sekundär hervorgerufenen Degenerationserscheinungen in einem Teil der Hodenkanälchen, nunmehr eine gesteigerte Resorptions- und Regenerationsaufgabe zufallen. Es liegt auf der Hand, daß die Leydig'schen Zwischenzellen als trophische Hilfsorgane des Hodenparenchyms, bei einer Samenstauung mittelbar in die Resorption, d. h. in den Abtransport der abgebauten, gestauten Spermien mit einbezogen werden.

5. Die Hypertrophie der Muskulatur der Kanälchenwände in den ableitenden Samenwegen ist durch die Arbeit gegen einen erhöhten Widerstand zu erklären, der durch den Verschluß im ductus deferens entsteht und gegen den die Bewegungen der Wandmusku-

latur gewohnheitsgemäß dauernd versuchen, ihren gestauten Inhalt zu entleeren.

6. Die schaumige Aufquellung des Nebenhodenepithels lag in beiden Fällen vor und dürfte auf zwei Faktoren zu beziehen sein. Erstens wäre eine Zellschädigung des Nebenhodenepithels durch die nekrotischen Zellen des Kanälcheninhaltes denkbar und wahrscheinlich; zweitens könnte man vermuten, daß den Epithelzellen im gestauten Nebenhoden eine resorbierende Wirkung zufällt, auf die, wie auch vielleicht auf eine Speicherung des abgebauten Kanälcheninhaltes die Veränderungen des Epithels zu beziehen wären.

7. Die in unserem zweiten Fall im Nebenhoden angetroffenen großen, runden Zellen, lassen uns die Annahme mancher Forscher, die in diesen spermienphagozytierende Riesenzellen erblicken, als sehr wahrscheinlich erscheinen. Außer diesen konnten mit Sicherheit riesenzellartige Gebilde festgestellt werden, die, wie bereits Oberndorfer hervorgehoben hat, aus agglutinierten Spermien entstanden waren.

Abschließend sei hervorgehoben, daß die nachgewiesenen Hodenveränderungen in beiden Fällen quantitativ so gering waren, daß eine Entstehung irgendwelcher subjektiver Störungen oder Ausfallserscheinungen des Organismus auf ihrem Boden sehr unwahrscheinlich ist. Wenn es auch noch weiteren Untersuchungen an einem größeren Material bedarf, so darf vorläufig auf Grund der dargelegten pathologisch-anatomischen Befunde der Rückschluß gemacht werden, daß die Vornahme der Sterilisierung keinerlei Allgemeinschädigungen des Körpers herbeiführt.

LITERATUR-VERZEICHNIS

Berblinger, In Aschoffs Lehrbuch der allgemeinen und speziellen Pathologie.
— Über die Zwischenzellen des Hodens. (Verh. d. Path. Ges. 1921. Nr. 18).
Boeminghaus, Zur Physiologie der männlichen Genitalorgane. (Med. Welt. 1935. S. 815).
Brack, Aplasie des ductus deferens bei normalem Hoden. (Zeitschr. f. Urol. 1921. Nr. 15).
Dürck, Über die Zwischenzellenhyperplasie des Hodens. (Verh. d. Path. Ges. 1907. Nr. 18).
Gohrbandt, Die Unfruchtbarmachung des Mannes. (D. med. Wchschr. 1935. Nr. 61).
Guizetti, Ein Fall von Fehlen des Vas deferens und Samenbläschens der rechten Seite mit gut entwickeltem Hoden und vollkomener Samenbildung bei einem 25jährigen Manne. (Zentrbl. f. al. Path. u. path. Anat. 1905. Nr. 16).
Haberland, H. F. O., Die Folgen der Sterilisation. (Arch. f. klin. Chir. 1935. Nr. 183).
— Die Frühsterilisation. (D. med. Wchschr. 1936. Nr. 62).
— Tierexperimentelle Untersuchungen zur Frage der Folgen der Sterilisation vor der Pubertät bei Knaben. (Ztschr. f. d. ges. exp. Med. 1936. Nr. 99).
Herxheimer, Grundlagen der pathologischen Anatomie.
Herxheimer und Hoffmann, Über die anatomische Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Hoden. (D. med. Wchschr. 1908. Nr. 36).
Kaufmann, Lehrbuch der pathologischen Anatomie.
Kehrer, Ursachen und Behandlung der Unfruchtbarkeit. (Dresden und Leipzig 1922).
Knaus, Die physiologische Bedeutung des Scrotum. (Kli. Wo. 1932. Nr. 22).
Koch, (V. Arch. 1910. Nr. 202).
von Lanz, Die Samenspeicherung beim Manne. (Kli. Wo. 1936. Nr. 15).
Laves und Spath, Über den Nachweis und die gerichtlich-medizinische Beurteilung der nicht indizierten Sterilisierung des Mannes. (D. Z. ger. Med. 1935. Nr. 24).
Leupold, Die Bedeutung des Interrenalorganes für die Spermiogenese. (Verh. d. Path. Ges. 1921. Nr. 18).
Lipschütz, Quantitative Untersuchungen über die innersekretorische Funktion des Testikels. (D. med. Wchschr. 1921. Nr. 47).
Loewy und Zondek, Der Einfluß der Samenstrangunterbindung (Steinach) auf den Stoffwechsel. (D. med. Wchschr. 1921. Nr. 47).
Morgenstern, Zur Frage der Spermiophagie. (Virch. Arch. 1924. Nr. 250).
Nemiloff und Richter, Über Verödung der Hodenkanälchen. (Virch. Arch. 1930. Nr. 276).
Nemiloff, Der Einfluß der Unterbrechung der ableitenden Samenwege auf den feineren Bau des Hodens der Säuger. (Virch. Arch. 1931. Nr. 280).
Oberndorfer, In Henke-Lubarsch's Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie.
Panning, Zeugungsfähigkeit nach Sterilisation. (D. Z. ger. Med. 1936. Nr. 26).
Poll, (Ziegl. Beitr. 1920 Nr. 67).
Priesel, Über das Verhalten von Hoden und Nebenhoden bei angeborenem Fehlen des ductus deferens. (Virch. Arch. 1924. Nr. 249).

Ribbert-Sternberg, Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie.
Richter, Die Obliteration der ableitenden Samenwege und ihre Folgen für die Hoden. (Virch. Arch. 1937. Nr. 300).
Rossi, Die Wirkung der Vasectomie auf die Drüsen mit innerer Sekretion. (Z. urol. Chir. 1926. Nr. 19).
Schreiber, Steinachs Operationen. (Bruns Beitr. 1920. Nr. 127).
Simmonds, Die Ursachen der Azoospermie. (D. Arch. kl. Med. 1898. Nr. 61).
— Über das Verhalten des menschlichen Hodens bei narbigem Verschluß des Samenleiters. (Verh. d. Path. Ges. 1921. Nr. 18).
Spath, Der Einfluß der Sterilisierungsoperation auf die Generationsorgane im Tierexperiment und beim Manne. (Wien. med. Wchschr. 1934. Nr. 24).
Steinach, Verjüngung durch expermientelle Neubelebung der alternden Pubertätsdrüse. (Julius Springer. Berlin 1920).
Sternberg, Zur Frage der Zwischenzellen. (Verh. d. Path. Ges. 1921. Nr. 18).
Stieve, Entwicklung, Bau und Bedeutung der Keimdrüsenzwischenzellen. Eine Kritik der Steinach'schen „Pubertätsdrüsenlehre". (Erg. Anat. 1921. Nr. 23).
Tiedje, Unterbindungsbefunde am Hoden unter besonderer Berücksichtigung der Pubertätsdrüsenfrage. (D. med. Wchschr. 1921. I.).
Verocay, Hat Unwegsamkeit des ductus deferens Atrophie zur Folge? (Prag. med. Wchschr. 1915. Nr. 11).
Vegelin, Über Spermiophagie im menschlichen Nebenhoden. (Beitr. z. path. Anat. u. allg. Path. 1921. Nr. 69).
Wehner, Altes und Neues über die Folgen der Unterbrechung der Samenwege für Hoden und Prostata. (Z. f. urol. Chir. 1921. Nr. 8).
Welcker, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Samenwegsunterbrechung auf den Hoden. (Med. Kl. 1934. Nr. 15).

LEBENSLAUF

Am 7. Januar 1911 wurde ich, Bernhard H e s s e , als Sohn des Professors für Chirurgie Dr. med. Erich Hesse und seiner Ehefrau Margarete, geb. Koch, zu St. Petersburg geboren. Seit dem Jahre 1920 besuchte ich die Ritter- und Domschule zu Reval, an der ich im Jahre 1929 die Reifeprüfung ablegte. In den vorklinischen Semestern studierte ich in Dorpat und Greifswald, wo ich am 20. Februar 1934 die Ärztliche Vorprüfung bestand. Danach studierte ich in Greifswald und Bonn, wo ich am 22. Juni 1937 die Ärztliche Prüfung beendete. Seit dem 1. August 1937 bin ich als Medizinalpraktikant am Pathologischen Institut der Universität Köln (Direktor: Professor Dr. E. Leupold) tätig.